

(5)

MANUFACTURE OF MODIFIED LUMBER

Patent Number: JP5269710
Publication date: 1993-10-19
Inventor(s): HIRANO YOSHIHIRO
Applicant(s):: YAMAHA CORP
Requested Patent: ☐ JP5269710
Application Number: JP19920067437 19920325
Priority Number(s):
IPC Classification: B27N3/04 ; B27K3/50 ; B27K5/00 ; B27L11/08
EC Classification:
Equivalents: JP2500491B2

Abstract

PURPOSE: To accumulate, integrate and mold an acetylated ligneous fiber obtained by fibrillating lumber within a gaseous phase by an acetylating agent such as acetic anhydride, which may be diluted by an inert solvent such as xylene.

CONSTITUTION: Modified lumber which has a little moisture absorption properties and water absorption properties is obtained. Then since acetylation is performed within a gaseous phase, a quantity of acetylating agent to be used can be reduced drastically as compared with that performed within a liquid phase.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

TOP

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-269710

(43) 公開日 平成5年(1993)10月19日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 7 N 3/04	D	9123-2B		
B 2 7 K 3/50	C	9123-2B		
5/00	B	9123-2B		
B 2 7 L 11/08	Z	2101-2B		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平4-67437	(71) 出願人	000004075 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中沢町10番1号
(22) 出願日	平成4年(1992)3月25日	(72) 発明者	平野 善啓 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 改質木材の製法

(57) 【要約】

【目的】 木材を解繊して得られた木質繊維を気相中で無水酢酸などのアセチル化剤によりアセチル化し、これを集積し、一体化、成形する。無水酢酸をキシレンなどの不活性な溶媒で希釈してもよい。

【構成】 吸湿性、吸水性の少ない改質木材が得られる。また、気相中でアセチル化を行っているので、アセチル化剤の使用量を液相中で行うものに比べて大幅に低減できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 木材を解繊して得られた木質繊維を気相中でアセチル化し、このアセチル化木質繊維を集積し、一体化成形することを特徴とする改質木材の製法。

【請求項2】 気相中でのアセチル化が、無水酢酸単独からなるアセチル化剤の供給源により行われることを特徴とする請求項1記載の改質木材の製法。

【請求項3】 気相中でのアセチル化が、無水酢酸と溶媒との混合物のアセチル化剤の供給源により行われることを特徴とする請求項1記載の改質木材の製法。

【請求項4】 溶媒がキシレンであることを特徴とする請求項3記載の改質木材の製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、改質木材の製法に関し、木質繊維を気相中でアセチル化し、このアセチル化木質繊維を集積し、一体化成形することにより、吸湿性が少なく、優れた耐湿性を有するようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】木質繊維を原料とし、これを合成樹脂バインダーにより接着して成形、一体化した木質繊維材は、既に知られている。この木質繊維材は、木材を解繊して長さ数mmから数10mmの繊維とし、この繊維を接着剤により一体化、成形したものである。

【0003】このものは、方向性が少ない、均質で加工が容易である、形状が平面に限られず、曲面のものまで成形でき、大量生産が可能であるなどの特徴があるが、繊維間の空隙に起因して多孔質の性状を有し、実質的な表面積が大きいため、吸湿率が高く、耐湿性に劣る欠点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】よって、この発明における課題は、耐湿性に富む繊維板などの改質木材を製造する方法を得ることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、木質繊維を気相中でアセチル化し、このアセチル化木質繊維を集積し、一体化して成形することで解決される。

【0006】以下、この発明を詳しく説明する。この発明の製法で用いられる木質繊維としては、木材をチップバーでチップ化し、得られたチップを解繊したものが用いられる。解繊には、高圧蒸気により蒸煮したのちディスクリファイナーなどによって、解繊する方法などが用いられる。また、この木質繊維としては、幅が細く、長さの長いものがアセチル化反応がよく進行して好ましい。

【0007】このようにして得られた木質繊維をついで気相中でアセチル化する。アセチル化に先立ち、木質繊維を乾燥し、含水率を3%以下、好ましくは1%以下としておくことが好ましい。この発明では、アセチル化を

気相状態で行う。すなわち、アセチル化剤の気化蒸気を木質繊維と気相で接触させてアセチル化反応を行わせる。アセチル化剤としては、酢酸、無水酢酸、クロル酢酸などが用いられ、なかでも無水酢酸が好ましい。

【0008】気相中でのアセチル化の具体的な方法としては、例えば反応容器の底部にアセチル化剤の供給源として無水酢酸などを滴し、この上方にステンレスワイヤなどで作ったネットを張り、このネット上に木質繊維を載せ、無水酢酸を加熱して無水酢酸蒸気を発生させて、木質繊維と無水酢酸蒸気とを接触させる方法などがある。反応時間は15分～3時間程度とされるが、要求されるアセチル化度によって適宜変更できる。また、反応温度は、120～160℃程度とされ、反応圧力は常圧から2気圧程度で十分である。

【0009】また、このアセチル化に際して、無水酢酸などのアセチル化剤をこれと反応しない不活性な溶媒、例えばキシレンで希釈して用いることができる。この場合のキシレン使用量は、アセチル化剤との合計量の70重量%以下とされる。このようなアセチル化剤と溶媒との混合物を用いることで、発熱反応であるアセチル反応を温和な状態で進めることができ、反応操作が容易となり、木質繊維の過度のアセチル化や熱劣化を抑えることができる。

【0010】また、この発明においては、気相中でのアセチル化に先立って、木質繊維を触媒で前処理することもできる。この前処理は、解繊されて得られた木質繊維を酢酸ナトリウム、酢酸カリウムなどの酢酸塩の1～10%水溶液中に、10分～2時間程度浸漬する方法や上記水溶液を木質繊維に減圧加圧注入する方法などによって行うことができる。この前処理が施された木質繊維は、乾燥後上述のアセチル化反応を受けることになる。

【0011】この触媒による前処理を施すことにより、次工程でのアセチル化反応が促進され、短時間で反応を終えることができ、アセチル化度も高いものが得られる。

【0012】上述のアセチル化による木質繊維のアセチル化度は、重量増加率で通常10～30%程度とされるが、要求される耐湿性に応じて適宜変更することもできる。

【0013】気相中でのアセチル化反応が施された木質繊維を、ついで水または温水で洗浄し、付着しているアセチル化剤を除去したのち、所定の含水率まで乾燥する。次に、このアセチル木質繊維を集積、固化し、板状、柱状などの任意の形状の改質木材を成形する。

【0014】この集積、固化は、アセチル化木質繊維の表面に合成樹脂接着剤などからなるバインダーを塗布し、このものを、型内に充填し、加熱加圧して硬化、一体化する常法によって行うことができる。

【0015】このような製法によれば、木質繊維のアセチル化を気相中で行っているの、アセチル化剤の使用

3

量が液相中で行うものに比べて減少する。例えば、木質繊維60gをアセチル化度約20%にまでアセチル化するために、気相アセチル化では無水酢酸の使用量は50~70mlで十分であるのに対し、液相アセチル化では同じく2000mlとなり、格段に使用量が減少される。また、気相中での反応であるので、反応後の木質繊維中に残存するアセチル化剤が、液相のものに比べて少量となり、水洗いによるアセチル化剤の除去が容易となり、製造された改質木材には酢酸臭が残るようなことがない。

【0016】以下、具体例を示す。

【実施例】木材を蒸煮、解繊して得られた細長繊維の全乾燥物60gを用意した。一方、アセチル化剤の供給源として、無水酢酸100ml、無水酢酸70mlとキシレン30mlの混合物、無水酢酸50mlとキシレン50mlの混合物および無水酢酸30mlとキシレン70mlの混合物の4種を用意し、これを3リットルのセパラルフラスコの底部に満し、上記繊維全量をアセチル化剤に漬けないように入れたのち、フラスコを140℃に加熱し、1時間反応させた。反応後、繊維を取り出し、温水で洗滌したのち、含水率が5%となるまで乾燥した。

表1

No	アセチル化剤	アセチル化度(%)	厚み変化(%)
1	無水酢酸 100ml	24.2	+1.99
2	無水酢酸 70ml キシレン 30ml	21.0	+1.95
3	無水酢酸 50ml キシレン 50ml	19.3	+2.43
4	無水酢酸 30ml キシレン 70ml	13.0	+3.12
5	-	-	+10.19

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の改質木材の製法は、木材を解繊して得られた木質繊維を気相中でアセチル化し、このアセチル化木質繊維を集積し、一体化、成形するものであるため、吸湿性、吸水性が低

4

*【0017】について、この繊維にバインダーとなるフェノール樹脂系接着剤を散布し、型に充填し、加熱加圧してバインダーを硬化させ板状の成形品を得た。この成形品を、35℃、95%RHの状態で48時間放置し、吸湿による厚みの変化を計測した。結果を表1に示す。

【0018】（従来例）実施例において、アセチル化を行わない以外は同様にして板状の成形品を得た。このものについても同様にしてその吸湿による厚みの変化を求めた。結果を表1に示す。

10 【0019】（比較例）実施例1において用いた細長繊維60gを3リットルのフラスコに入れ、これに無水酢酸を100ml加え、140℃で1時間反応させた。反応後、繊維を無水酢酸から取り出し、温水にて洗滌し、乾燥して重量増加によるアセチル化度を求めたところ、24%であった。また、無水酢酸の量を500mlとして同条件で反応させたところ、アセチル化度は22%であり、同様に1000mlとした場合にアセチル化度は22%となった。この結果から、気相中のアセチル化（実施例）によれば、アセチル化剤を減量しても、高いアセチル化度が得られることがわかる。

【0020】

*【表1】

40 く、耐湿性の優れた改質木材を製造できる。また、気相中でアセチル化を行うため、アセチル化剤の使用量が液相中でアセチル化を行うものに比べて大幅に低減でき、生産コストを安価に抑えることができるなどの効果が得られる。

【手続補正書】

【提出日】平成5年6月24日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 木材を解繊して得られた木質繊維に、アセチル化剤の蒸気を接触させ、該木質繊維を気相中でアセチル化し、このアセチル化木質繊維を集積し、一体化成形することを特徴とする改質木材の製法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】木質繊維を原料とし、これを合成樹脂バインダーにより接着して成形、一体化した木質繊維材は、既に知られている。この木質繊維材は、木材を解繊して長さ数mmから数10mmの繊維とし、この繊維を接着剤により一体化、成形したものである。このものは、方向性が少ない、均質で加工が容易である、形状が平面に限られず、曲面のものまで成形でき、大量生産が可能であるなどの特徴があるが、繊維間の空隙に起因して多孔質の性状を有し、実質的な表面積が大きいため、吸湿率が高く、耐湿性に劣る欠点がある。

【手続補正3】

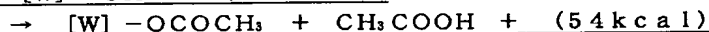
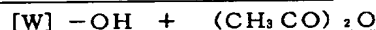
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】木材の耐湿性を向上するために、木材をアセチル化すること自体は周知であるが、その際の処理方法は従来液相反応に頼っていた。しかしながら、木材の形状が繊維状では、堆積させるとかさばってしまうために、それを沈めようとする、アセチル化の処理液が大量に必要となるが、大量の処理液では、高温の反応温度まで短時間に昇温させることが困難であり、また処理液の価格が高くなり処理コストを高騰させ、処理液の取扱*



【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】このようにして得られた木質繊維をついで気相中でアセチル化する。アセチル化に先立ち、木質繊維を乾燥し、含水率を3%以下、好ましくは1%以下と

*いや、その廃棄も経費が高額になり易い。この欠点を解決するために、気相反応により木材をアセチル化することが期待される。気相反応を利用して木材の試験片をアセチル化する試みは公知であるが、公知の気相反応によれば、被処理物の形状が木材ブロックではアセチル化することは困難であり、せいぜい木材の芯片ないし小片への処理が試みられていたにすぎない。それらの処理でさえ、液相反応に比較して、防湿の効果が劣っていた。その理由としては、気相反応では、液相のように溶媒により木材の微視的構造を膨張させる効果がないので、木材中への処理剤蒸気の拡散に時間がかかることが考えられる。また、木材中への処理剤の拡散速度には方向性があり、繊維方向へのものが支配的であり、木理直角方向への拡散速度は劣っていた。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、木質繊維を気相中でアセチル化し、このアセチル化木質繊維を集積し、一体化して成形することで解決される。木材の形状が繊維状であれば、処理剤が木材表面から最深内部へ拡散するときの距離が短いので、拡散速度が低くても処理の進行に影響が少なく、同様の理由で、木理直角方向への拡散による拡散速度の低さによる不利も克服される。また、木材が繊維状なので、表面の面積に比べて被処理物の容積が少ないので、拡散速度が低くても処理の進行に影響が少ない。アセチル化処理された木質繊維からなる成形品が、それらを結合したり組み立てたりする際に使用する金属部品に接したときに錆が発生するのを防止するためには、アセチル化用の触媒を木質繊維に含浸するのを避けるのが好ましいが、それにより反応がマイルドになっても、上記の理由により克服される。木材成分の化学反応により木材を改質する方法としての、この反応の原理は、次のように、木材(W)中の水酸基(OH)をアセチル基(OCOCH₃)に置き換えようとするものである。

しておくことが好ましい。含水率が高すぎると、アセチル化剤蒸気の無水酢酸が該水分と先に反応して無水酢酸を消費してしまい、アセチル化剤の使用量が増えるか、あるいは、無水酢酸の供給が不足してアセチル化の程度が低下しやすい。この発明では、アセチル化を気相状態で行う。すなわち、アセチル化剤の気化蒸気を木質繊維と気相で接触させてアセチル化反応を行わせる。アセチル化剤としては、酢酸、無水酢酸、クロル酢酸などが用

いられ、なかでも無水酢酸が好ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】この触媒による前処理を施すことにより、次工程でのアセチル化反応が促進され、短時間で反応を終えることができ、アセチル化度も高いものが得られる。ただし、アセチル化反応は発熱反応であるため、この発熱が蓄積されると、木質繊維が高温になりすぎて炭化してしまうことがあるので、その反応をマイルドにして、急激な発熱を避けるためには、触媒を使用しないことが効果的である。また、触媒の使用は、アセチル化時間の短縮や、アセチル化程度の向上のためには好適であるが、触媒を使用すると、処理後に木質繊維中に、触媒成分が残留しやすいので、該木質繊維を使用してなる板状等の成形品を接着又は塗装する際に、接着力、塗膜密着力等に悪影響を与えるおそれがあり好ましくない。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】（比較例）実施例において用いた被処理物の細長繊維と同様の細長繊維60gを3リットルのフラスコに入れ、これに無水酢酸を100ml加え、140℃で1時間反応させた。反応後、繊維を無水酢酸から取り出し、温水にて洗浄し、乾燥して重量増加によるアセチル化度を求めたところ、24%であった。また、無水酢酸の量を500mlとして同条件で反応させたところ、アセチル化度は22%であり、同様に1000mlとした場合にアセチル化度は22%となった。前記のアセチル化度の各24%、22%の値は、この測定規模から見て、格別な有意差は存在しないものと判断される。この結果から、気相中でアセチル化する方法によれば、アセチル化剤を減量しても、アセチル化剤が大量の場合とほぼ同様に高いアセチル化度が得られることがわかる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】

【表1】

No	アセチル化剤	アセチル化度(%)	厚み変化(%)
1	無水酢酸 100ml	24.2	+1.99
2	無水酢酸 70ml キシレン 30ml	21.0	+1.95
3	無水酢酸 50ml キシレン 50ml	19.3	+2.43
4	無水酢酸 30ml キシレン 70ml	13.0	+3.12
5	アセチル化処理なし	0	+10.19